



Wieloodbiciowa komora pomiarowa jako narzędzie do detekcji śladowych substancji w środowisku wodnym

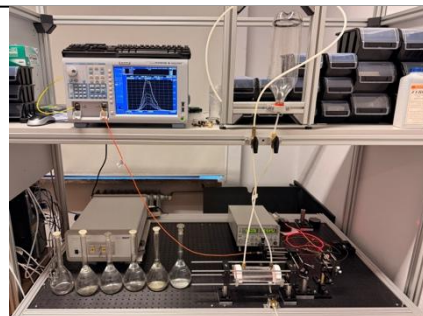
Opiekunowie: dr hab. inż. Kamil Barczak, dr inż. Aneta Olszewska

CZŁONKOWIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO: Julia Imańska, Patryk Werajtis,
Wiktor Kozłowski, Wojciech Gilicki, Vanessa Stawinoga

Przyjęte założenia

Motywacja: Potrzeba szybkiej i czułej detekcji śladowych substancji w wodzie.
Cel: Zaprojektowanie, wykonanie i weryfikacja wieloodbiciowej komory pomiarowej (multi-pass cell) do detekcji analitów w próbkach wodnych.
Metoda: Optymalizacja geometrii i właściwości optycznych; symulacje w Zemax.
Eksperyment: pomiary spektralne przy użyciu Optical Spectrum Analyzer (OSA).
Wyniki: Potwierdzona detekcja analitów.

Stanowisko pomiarowe ->

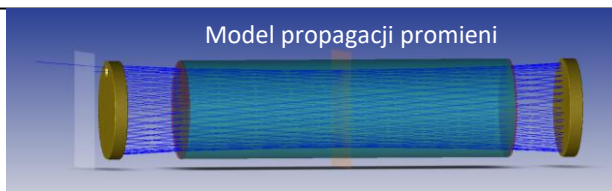


Osiągnięte cele

Zbadanie wpływu geometrii komory na propagację światła i efektywną długość drogi optycznej.
Opracowanie metody detekcji śladowych ilości analitów w wodzie z wykorzystaniem spektroskopii optycznej.
Zaprojektowanie i wykonanie prototypu wieloodbiciowej komory pomiarowej.
Walidacja działania komory poprzez pomiary wybranych substancji.

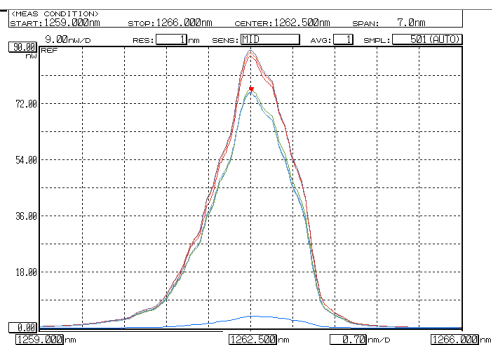
Zastosowane metody realizacji

Wykonanie projektu komory oraz symulacji optycznych (Zemax).
Wykonanie komory i integracja z układem źródła światła i detektora.
Przygotowanie roztworów i przeprowadzenie pomiarów absorpcji.
Analiza danych pomiarowych i walidacja wyników.

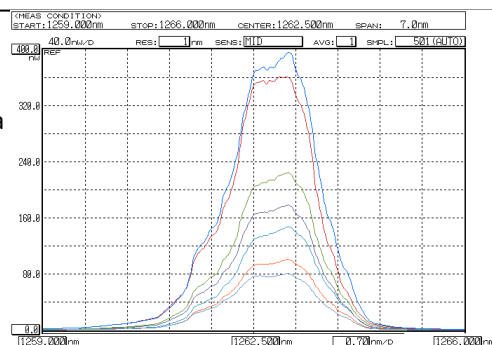


Osiągnięte wyniki

Pomiar powtarzalności absorpcji dla próbek wody oraz roztworu KCl o stężeniu 5 g/L:



Pomiar natężenia sygnału optycznego na wyjściu komory dla roztworów NaCl o stężeniach 0–30 g/L:



Uzyskane wyniki potwierdzają, że zaprojektowany i wykonany prototyp spełnia założone wymagania. Opracowany system umożliwia detekcję i rozróżnianie zmian stężenia substancji na podstawie różnic w sygnale optycznym.

Inne informacje o projekcie

Projekt tworzy podstawę do dalszych prac badawczych, które mogą koncentrować się na ograniczeniu zakłóceń oraz minimalizacji strat optycznych, a także na poprawie stabilności sygnału poprzez odpowiedni dobór metod akwizycji i analizy danych. Dalszy rozwój systemu może obejmować jego adaptację do praktycznych zastosowań pomiarowych.